

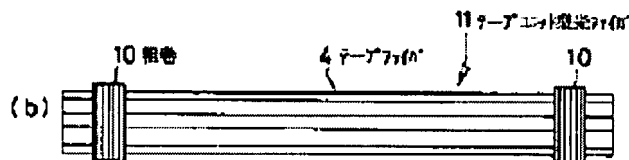
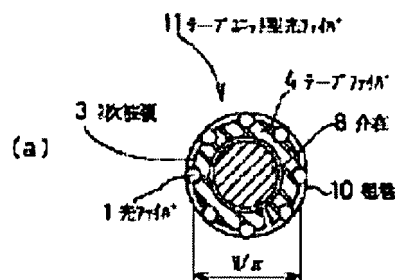
**RIBBON UNIT TYPE OPTICAL FIBER AND OPTICAL-FIBER CABLE**

**Publication number:** JP6067071  
**Publication date:** 1994-03-11  
**Inventor:** ABE ISAO  
**Applicant:** HITACHI CABLE  
**Classification:**  
- international: **G02B6/44; G02B6/44; (IPC1-7): G02B6/44**  
- European:  
**Application number:** JP19920224230 19920824  
**Priority number(s):** JP19920224230 19920824

**Report a data error here**

**Abstract of JP6067071**

**PURPOSE:**To obtain the ribbon unit type optical fiber and optical cable which are suitable for multiunit constitution by making stress applied to respective fibers uniform and greatly decreasing the maximum value of bending stress. **CONSTITUTION:**A ribbon 4 of fibers which is formed by arranging optical fibers 1 having primary jackets laterally set in array and has a secondary jacket 3 on only one side is used. This ribbon 4 of fibers is curved and wound around the outer periphery of an inclusion 8 with the secondary jacket 3 inside. Then, nylon, etc., is roughly wound 10 on the ribbon 4 of the fibers at proper intervals in the length direction of the ribbon 4 of fibers and then bound to form a round type unit.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-67071

(43) 公開日 平成6年(1994)3月11日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/44	3 6 6	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-224230

(22) 出願日 平成4年(1992)8月24日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 阿部 功

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

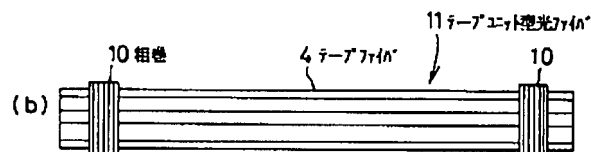
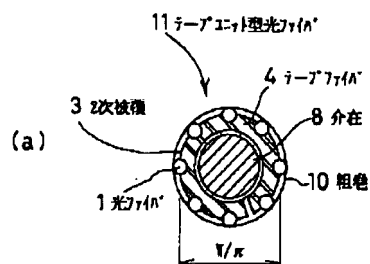
(74) 代理人 弁理士 松本 孝

(54) 【発明の名称】 テープユニット型光ファイバ及び光ケーブル

(57) 【要約】

【目的】 テープファイバが各ファイバに加わる応力を均一化し、曲げ歪の最大値を大幅に低減でき、多心化に好適なテープユニット型光ファイバ及び光ケーブルができる。

【構成】 1次被覆を施した光ファイバ1を横一列に並べて片側のみに2次被覆3を施した片面被覆のテープファイバ4を用いる。このテープファイバ4を2次被覆3を内側にして介在8の外周に丸めて巻き付けた状態とする。そして、テープファイバ4の外側を、テープファイバ4の長手方向に適宜間隔をあけてナイロン系等の粗巻10を施し、テープファイバ4をバインドして丸型ユニット化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】片面被覆を施したテープファイバが管状に丸められ、その長手方向に適宜間隔に粗巻が施されて丸型ユニット化されていることを特徴とするテープユニット型光ファイバ。

【請求項2】片面被覆を施したテープファイバが管状に丸められ、その外周に紫外線硬化樹脂材が一括被覆されて丸型ユニット化されていることを特徴とするテープユニット型光ファイバ。

【請求項3】請求項1または2記載の上記テープユニット型光ファイバがスペーサの溝部に収納されていることを特徴とする光ケーブル。

【請求項4】請求項1または2記載の上記テープユニット型光ファイバがルースチューブ内に収納されていることを特徴とする光ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テープファイバを丸型ユニット化したテープユニット型光ファイバ及びこれを用いた光ケーブルに係り、特にテープファイバの各光ファイバに加わる応力を大幅に緩和することができるテープユニット型光ファイバ及び光ケーブルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、作業性の向上や多心一括接続可能な構造とするために、図6に示すように、光ファイバを数心まとめてテープ状としたテープファイバが知られている。図6のテープファイバ24は1次被覆22を施した4本の光ファイバ21を横一列に並べて一括して2次被覆23をかけて、テープ状としたものである。

【0003】一般に、このテープファイバ24は、図7に示すように、スペーサ26の長手方向に対してらせん状に形成された各溝26a内に積層して収納されて、光ケーブル製造時、つまりテープファイバ24の撚合時において、このテープファイバ24の送り出し部には、バックテンションをかけることから、テープファイバ24には、引張り、曲げ歪が加わることになる。

【0004】このとき、テープファイバ24には、垂直方向（テープの厚さ方向）だけでなく図8に示すように水平方向（テープの幅Wの方向）にも、曲げや引張り歪が加わることになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】スペーサ26の溝26a内に、らせん状に撚り合わせたテープファイバ24に長手方向の張力が加わった場合、図6のテープファイバ24の各光ファイバ21には同じ歪が加わることはならず、テープファイバ24の幅方向の左右両端の光ファイバ21には中央部の光ファイバ21と比べてより大きな伸び歪（又は圧縮歪）を受けることになる。つまり、テープファイバ24には、図8に示すようにテープファイバ24断面に対して水平方向に曲げ歪が加わることに

なるため、長手方向に見た場合、テープファイバ24の左右両端の光ファイバ21には、矢印の如く引張り又は圧縮歪が大きく加わることになる。

【0006】このように従来のテープファイバ24は、加わった応力が各ファイバに対して一様に加わることにならず不均一となる。

【0007】特に今後、多心化によりテープファイバ24の巾Wが広くなった場合、図8に示すように、水平方向における曲げ歪による影響が増大し問題となってくる。

【0008】本発明の目的は、前記の従来技術において多心のテープファイバに加わる歪を低減し、且つ均一化させることが出来る新規なテープユニット型光ファイバ及び光ケーブルを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るテープユニット型光ファイバの一つは、片面被覆を施したテープファイバが管状に丸められ、その長手方向に適宜間隔に粗巻が施されて丸型ユニット化されているものである。また、本発明の他のテープユニット型光ファイバは、片面被覆を施したテープファイバ型管状に丸められ、その外周に紫外線硬化樹脂材が一括被覆されて丸型ユニット化されているものである。

【0010】更に、本発明に係る光ケーブルの一つは、上記テープユニット型光ファイバがスペーサの溝部に収納されているものである。また、本発明の他の光ケーブルは、上記テープユニット型光ファイバがルースチューブ内に収納されているものである。

## 【0011】

【作用】テープファイバを丸めた丸型ユニット構造とすることにより、ファイバに直交する方向のテープファイバの最大径が縮小されると共に、円管状の軸対称な断面形状となるので、ファイバに直交するあらゆる方向の曲げ歪を均一化でき且つ最大歪を大幅に低減できる。

## 【0012】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0013】図2には、本発明のテープユニット型光ファイバに使用される片面被覆のテープファイバ4を示す。テープファイバ4は、1次被覆をした光ファイバ1を横一列に並べてUV材料（紫外線硬化樹脂）を用いて2次被覆（テープ被覆）3を片面のみに施している。片面のみとしたのは、丸めやすいテープファイバとするためである。

【0014】図1には、この片面被覆を施したテープファイバ4を用いたテープユニット型光ファイバ11を示す。このテープユニット型光ファイバ11は、円形断面の介在8の外周に、2次被覆3を内側にしてテープファイバ4を巻き付けた後、テープファイバ4の長手方向に適宜間隔を明けて、ナイロン系等の粗巻10を施してバ

3

インドしたものである。なお、介在8は、テープファイバ4を丸めやすくするために用いているもので必ずしも用いなくともよい。

【0015】図3には、テープファイバ4を用いた他のテープユニット型光ファイバ11の例を示す。このテープユニット型光ファイバ11は、介在8のまわりに丸型に巻き付けられたテープファイバ4の外周に、1層又は2層のUV被覆材を用いたUV被覆9を一括して施してバインドしたものである。なお、粗巻10を切断し、あるいはUV被覆9を除去することで、容易に多心一括接続などの作業を行うことができる。

【0016】次に、図1または図3のテープユニット型光ファイバ11を用いて構成される光ケーブルの実施例を図4、図5に示す。

【0017】図4の光ケーブルは、その中心部にテンションメンバ5を有するスペーサ6の外周部に長手方向に沿ってらせん状に形成された爪形断面の複数の溝6a内にそれぞれテープユニット型光ファイバ11が収納されたスペーサ型光ケーブルである。また、図5の光ケーブルは、テンションメンバ5の外周に集結して配置される各ルースチューブ型光ケーブルである。

【0018】光ケーブルの製造時などにおいて、テープユニット型光ファイバ11には引張り歪、曲げ歪が加わるが、テープユニット型光ファイバ11と図6に示す従来のテープファイバ1とで加わる曲げ歪の大きさを比較する。従来のテープファイバにおける水平方向（テープ幅方向）の曲げ歪 $\varepsilon'$ はテープ幅をW、テープに加わる曲率半径をDとすると、最大 $\varepsilon'_{max} = W/2D$ の曲げ歪を受けることになる。ところが、本発明のテープユニット型光ファイバではテープファイバを丸めて丸型ユニット化しているので、テープ幅が $W/\pi$ に縮小したとみなせることとなり、同歪 $\varepsilon$ は $\varepsilon = W/2\pi D = \varepsilon'_{max}/\pi \approx \varepsilon'_{max}/3$ と約1/3に低減できる。

【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば次の効果が得られる。

【0020】(1) 多心で幅広のテープファイバを丸めて丸型ユニット構造としているので、テープファイバの各心の各ファイバに加わる応力の不均一性を緩和でき、

4

長期信頼性のあるユニット型光ファイバの実現が可能となる。

【0021】(2) 特に水平方向（テープ幅方向）における曲げ歪に対しては、従来のテープファイバと比較して最大歪で、約1/3に低減できる。

【0022】(3) 丸型ユニットにすることにより、スペーサ型、ルースチューブ型、層型等の各種光ケーブルへの適用が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のテープユニット型光ファイバの一実施例を示すもので、同図(a)は横断面図、同図(b)は側面図である。

【図2】本発明のテープユニット型光ファイバに使用される片面被覆を施したテープファイバの一例を示す横断面図である。

【図3】本発明のテープユニット型光ファイバの他の実施例を示す横断面図である。

【図4】本発明の光ケーブルの一実施例を示す横断面図である。

【図5】本発明の光ケーブルの他の実施例を示す横断面図である。

【図6】従来のテープファイバを示す断面図である。

【図7】従来のテープファイバを用いたスペーサ型の光ケーブルを示す断面図である。

【図8】従来のテープファイバが水平方向に曲げられた場合の応力を説明するための平面図である。

【符号の説明】

1 1次被覆を施した光ファイバ

3 2次被覆

4 片面被覆のテープファイバ

5 テンションメンバ

6 スペーサ

6a 溝

8 介在

9 UV被覆

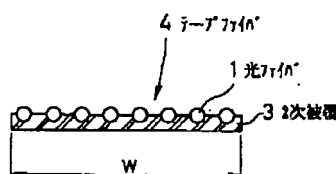
10 粗巻

11 テープユニット型光ファイバ

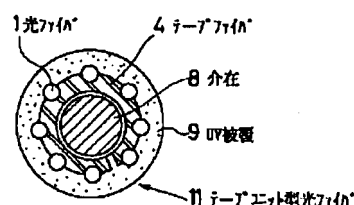
12 ルースチューブ

W テープファイバの幅

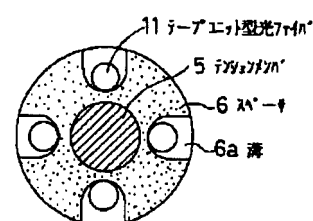
【図2】



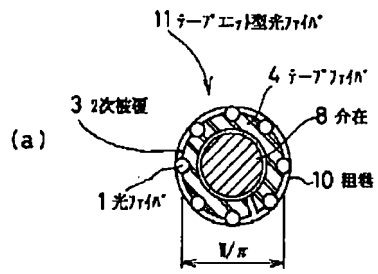
【図3】



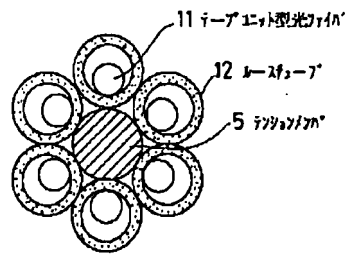
【図4】



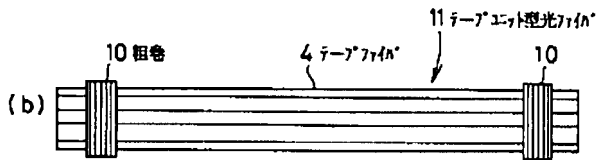
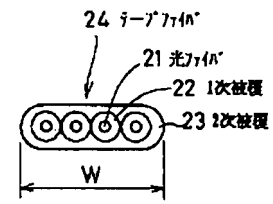
【図1】



【図5】



【図6】



【図7】

【図8】

